

PILARISASI LAYER ANION TETRATITANAT OLEH SPESIES KLUSTER POLIKATION TITANIUM(IV) DAN ZIRKONIUM(IV)

Hari Sutrisno

Pilarisasi spesies Ti(IV) dan Zr(IV) pada antar layer anion tetratitanat ($\text{Ti}_4\text{O}_9^{2-}$) dilaksanakan melalui 3 tahap: 1) Pertukaran kation K^+ pada senyawa kalium tetratitanat dengan H^+ dari HCl menjadi hidrogen tetratitanat, 2) Interkalasi butilamina ke dalam layer anion tetratitanat dan 3) Pertukaran kation butilamonium dengan kation spesies Ti(IV) atau Zr(IV). Prosedur tersebut lebih dikenal sebagai metode Chimie Douce.

Spesies Ti(IV) dan Zr(IV) diperoleh dengan cara melarutkan kristal $[\text{Ti}_8\text{O}_{12}(\text{H}_2\text{O})_{24}]\text{Cl}_8 \cdot \text{HCl} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ dalam pelarut air pada kondisi berbagai pH. Padatan yang dihasilkan dikarakterisasi dengan difraktometer sinar-X (XRD). Secara khusus, padatan yang dihasilkan pada pH lingkungan reaksi tertentu dianalisis kadar Ti dan Zr dengan spektrometer pendar sinar-X (XRF).

Hasil pilarisasi spesies Ti(IV) dan Zr(IV) ke dalam antar layer anion tetratitanat diperoleh penjelasan sebagai berikut: (a) Spesies kationik Ti(IV) yang terpillar pada antar layer anion tetratitanat pada kondisi sintesis pada pH lingkungan reaksi: 0,1; 0,5 dan 1,0 terdiri dari dua jenis spesies yaitu $[\text{Ti}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_3]^+$ dan $[\text{Ti}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$. Spesies $[\text{Ti}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_3]^+$ mendominasi terpillar pada semua pH, sedangkan spesies $[\text{Ti}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ dalam kondisi minoritas. Dominasi spesies kluster $[\text{Ti}(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})_3]^+$ semakin nyata seiring kenaikan pH lingkungan reaksi; (b) Spesies kationik Zr(IV) yang terpillar pada antar layer anion tetratitanat ($\text{Ti}_4\text{O}_9^{2-}$) pada kondisi sintesis pada pH lingkungan reaksi: 0,1; 0,9 dan 1,8 terdiri dari tiga jenis spesies yaitu $[\text{Zr}(\text{H}_2\text{O})_8]^{4+}$, $[\text{Zr}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_7]^{3+}$ dan $[\text{Zr}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$. Spesies $[\text{Zr}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_7]^{3+}$ mendominasi pada pH = 0,9 dan berkurang dominasinya pada pH yang lebih rendah (pH = 0,1). Pada pH yang lebih tinggi (pH = 1,8) didominasi dari kluster $[\text{Zr}(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_7]^{3+}$ berkurang, dan muncul kluster lain yaitu $[\text{Zr}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$.

FMIPA, 2007 (PEND. KIMIA)